

УДК 631.331.5

**В.М. Лушніков, доц., канд. техн. наук, О.Б. Чайковський, доц., канд. техн. наук,
В.В. Пирогов, асист., К.М. Сторожук, ст. гр. БП10-1***Кіровоградський національний технічний університет*

Поліпшення контролю норм висівання насіння

Дослідження відносяться до засобів автоматичного контролю процесу висівання насіння на сівалках точного сіяння. Розглянута можливість підвищення ефективності контролю норм висівання насіння за рахунок вимкнення-ввімкнення звукової сигналізації при випадковому переважанні допустимої величини недосіву чи пересівання насіння. Звукова сигналізація характерного тону для кожного каналу вмикається тільки при перевищенні допустимої величини недосіву або пересівання насіння в будь-якому діапазоні порівняння підряд декілька разів (двічі або більше). Запам'ятовується кількість насіння дійсної останньої довжини діапазону, для якого визначається величина недосіву чи пересівання насіння у відсотках до заданої норми висівання і включається світлова індикація номера висівного апарату, де виникло порушення, з вказівкою відсотка до заданої норми висівання. Момент досягнення допустимої величини недосіву чи пересівання насіння є початком наступного діапазону заданої довжини.

сівалка, контроль норм висівання, автоматичний контроль, процес висівання, кількість посіяного насіння, задана норма висівання, недосів, пересівання, діапазон порівняння

Відомий спосіб контролю норми висівання насіння на сівалках точного сіяння [1], що включає формування електричних сигналів при контролі процесу висівання насіння датчиками, встановленими в кожному висівному апараті сівалки точного сіяння та формування електричних сигналів датчиком заданої норми висівання в штуках насіння на погонний метр. Передбачається ввімкнення звукової сигналізації і світлової індикації.

При заданому способі для кожного висівного апарату сівалки проводиться порівняння кількості посіяного насіння з кількістю, яка повинна бути посіяна за заданою нормою, в діапазонах заданої довжини одночасно на декількох каналах, що відрізняються довжинами діапазонів порівняння і допустимими величинами недосіву або пересівання насіння. Довжини діапазонів і допустимі величини недосіву чи пересівання насіння задаються кількістю або частиною кількості насіння, яка повинна бути в даному діапазоні порівняння. Звукова сигналізація характерного тону для кожного каналу вмикається при перевищенні допустимої величини недосіву чи пересівання насіння в будь-якому діапазоні порівняння.

Запам'ятовується кількість насіння дійсної довжини діапазону, визначається величина недосіву чи пересівання насіння в відсотках до заданої норми висівання і вмикається світлова індикація номера висівного апарату сівалки, де виникло порушення, з вказівкою відсотка до заданої норми висівання.

Недоліком розглянутого вище способу контролю норми висівання насіння є ввімкнення звукової сигналізації при випадковому перевищенні допустимої величини недосіву чи пересівання насіння, що знижує ефективність контролю.

Метою досліджень стало підвищення ефективності контролю норми висівання насіння за рахунок вимкнення-ввімкнення звукової сигналізації при випадковому переважанні допустимої величини недосіву чи пересівання насіння.

Передбачається, що звукова сигналізація характерного тону для кожного каналу вмикається тільки при перевищенні допустимої величини недосіву або пересівання насіння в будь-якому діапазоні порівняння підряд декілька разів (двічі або більше).

При цьому: запам'ятовується кількість насіння дійсної останньої довжини діапазону, для якого визначається величина недосіву чи пересівання насіння (у відсотках до заданої норми висівання); вмикається світлова індикація номера висівного апарату, де виникло порушення, з вказівкою відсотка до заданої норми висівання. Момент досягнення допустимої величини недосіву чи пересівання насіння є початком наступного діапазону заданої довжини.

На рис. 1, для першого каналу, показані діапазони порівняння довжиною K_1 та графіки зміни величини кількості насіння

$$n_1 = K - m, \quad (1)$$

тобто, різниці між кількістю насіння K , яке повинно бути висіяне при заданій нормі висівання насіння в штуках на погонний метр і кількістю насіння m , яке висівається висівним апаратом (допустимі величини недосіву « $+n_1$ » і пересівання насіння « $-n_1$ »).

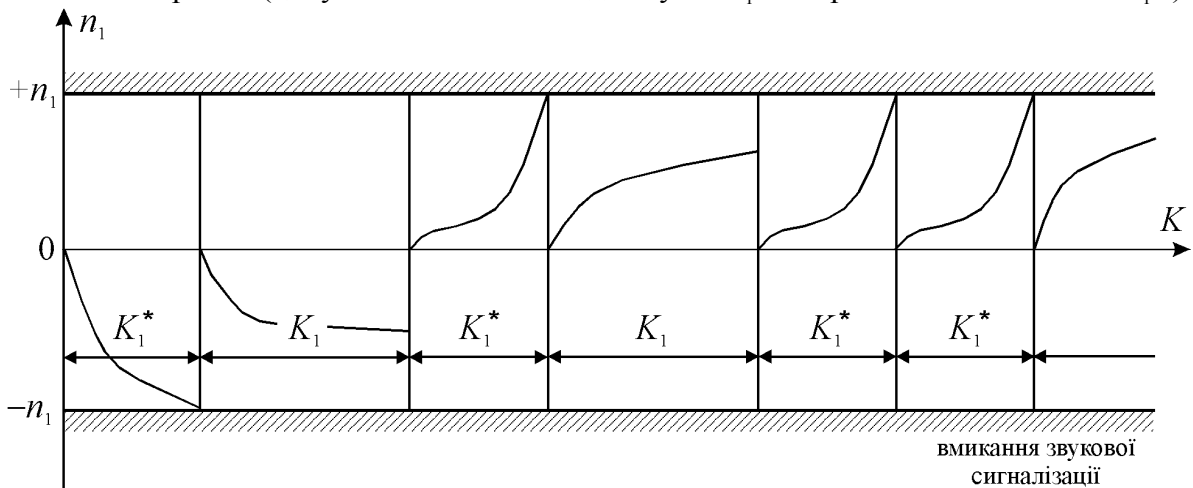


Рисунок 1 – Діапазони порівняння довжиною K_1

На рис. 2 показані діапазони порівняння довжиною K_2 і графіки зміни різниці для другого каналу

$$n_2 = K - m. \quad (2)$$

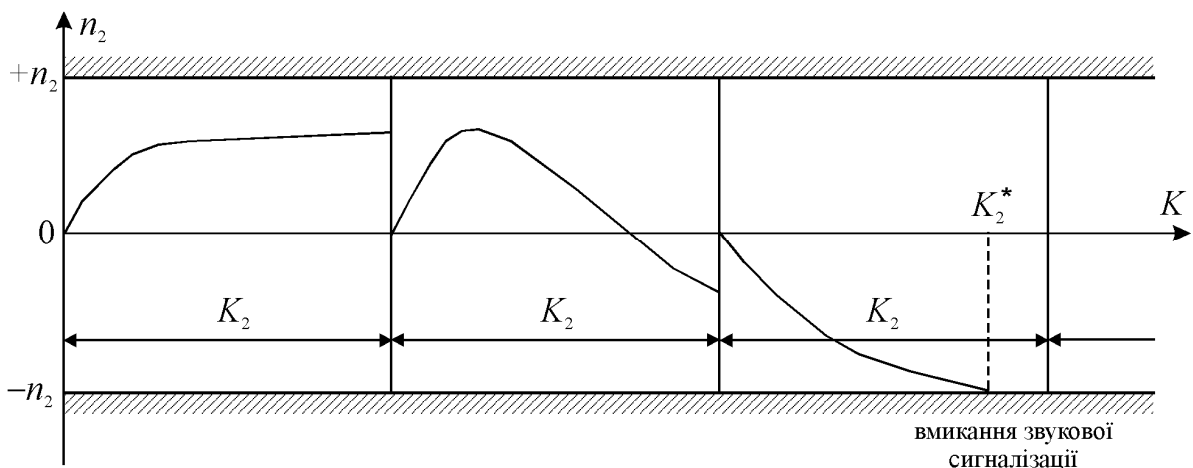


Рисунок 2 – Діапазони порівняння довжиною K_2

Довжина K_1 діапазону порівняння для першого каналу обирається невелика, наприклад, кількість насіння в штуках, яке при заданій нормі висівання повинне сіятися на одному погонному метрі. Допустимі величини недосіву і пересівання насіння можна задати $|n_1| = 0,5 \cdot K_1$. Як тільки підряд декілька разів (двічі або більше) виконується нерівність

$$-n_1 \geq n_1 \geq +n_1, \quad (3)$$

вмикається звукова сигналізація, обчислюється відхилення δ від заданої норми висіву, вмикається світлова індикація номеру висівного апарату, де сталося порушення технологічного процесу висівання насіння, з вказівкою відхилення від заданої норми висівання.

Відхилення δ обчислюється в відсотках за наступною формулою:

$$\delta = 100 \frac{n_i}{K_i^*}, \quad / i = 1, 2 / , \quad (4)$$

де n_i – кількість насіння i -го каналу;

K_i^* – дійсна остання довжина діапазону i -го каналу.

Довжина K_2 діапазону порівняння для другого каналу обирається в декілька разів більше довжини K_1 діапазону порівняння першого каналу, наприклад, $K_2 = 3K_1$, а допустимі величини недосіву і пересівання насіння задаються менше ніж в першому каналі, наприклад, $|n_2| = 0,2 \cdot K_2$. Як тільки виконується нерівність

$$-n_2 \geq n_2 \geq +n_2, \quad (5)$$

вмикається звукова сигналізація, обчислюється відхилення δ за формулою (4), і вмикається світлова індикація номеру висівного апарату з вказівкою відхилення від заданої норми висівання.

Перший канал дозволяє отримати інформацію про великі відхилення від заданої норми висівання. При величинах, прийнятих у прикладі для першого каналу, звукова сигналізація вмикається через 0,7 м проходу сівалки з моменту повного припинення висівання насіння і через 1,5 м, якщо недосів складе 50% від загальної норми висівання. Другий канал, в умовах прикладу, включить звукову сигналізацію через 3 м, якщо пересівання насіння набагато більше 20% – звукова сигналізація включиться менше ніж через 3 м.

Запропонований спосіб контролю норми висівання насіння на сівалках точного сіяння дозволяє:

- забезпечити мінімальну величину висівання при будь-якій нормі висівання насіння і швидкості руху сівалки;
- отримати інформацію при малих відхиленнях від заданої норми висівання насіння, тобто, більше чи менше заданої норми у конкретному висівному апараті;
- підвищити ефективність контролю норми висівання насіння за рахунок вимкнення-ввімкнення звукової сигналізації при випадковому перевищенні допустимої величини недосіву чи пересівання насіння у першому каналі.

Результати досліджень можуть бути рекомендовані для покращення засобів автоматичного контролю процесу висівання насіння на сівалках точного сіяння.

Список літератури

1. Патент на корисну модель UA № 24830 A01C7/00.

Одержано 03.04.14